

d) Página de Observaciones



Figura 5. Página de Observaciones

La página de **Observaciones** permite introducir amplios datos sobre la **Geología**, la **descripción de los elementos** y **otros datos** que se pudieran considerar de interés. Las dos últimas páginas muestran una **fotografía del elemento** y un **plano de localización** cuando están disponibles.

Una vez completada la base, y con vistas a que ningún usuario pueda dañar involuntariamente la misma, se suprimirá la posibilidad de editar los datos, pudiéndose solamente consultar los mismos. ☺



L. JORDÁ BORDEHORE (*), **L.F. MAZADIEGO (**)**, **O. PUCHE (**)**

"Minas históricas y mineralizaciones metálicas en Colmenarejo (Madrid)"



(*) Saint Louis University
Avda. del Valle, 34
28003 - MADRID

✉ jordal@spmail.slu.edu

(**) E.T.S.I. Minas. Universidad Politécnica de Madrid

y calcopirita masiva. Este último mineral era el producto principal. La torbernita (fosfato de uranio y cobre) aparece en todas las mineralizaciones cupríferas de la zona entre Torrelodones y Colmenarejo (Jiménez, R. 1994, Sánchez, I., 1992).

Se trata de una extensa zona minada limitada al norte por los afloramientos de berroqueras graníticas, al Oeste por el río Aulencia y al Sur-Este por el escarpe que desciende a las llanuras terciarias de Villanueva del Pardillo.

HISTORIA DE LAS EXPLOTACIONES

ÉPOCA ANTIGUA

Es incierta la fecha de comienzo de la minería en el Sur de Colmenarejo; ciertos autores como Grañeda et. al. (1994) se inclinan a situarlo en la época romana:

"En Valdemorillo y Villanueva del Pardillo, junto al río Aulencia, y no muy lejos de la importante área extractiva del Sur de Colmenarejo, se encontraron un yacimiento (arqueológico) con restos de la época visigótica y dos bajo medievales (...) La mina de Colmenarejo fue explotada ya en época romana y por fuerza tuvo que serlo por los visigodos".

No es de extrañar que el cobre pudiera beneficiarse incluso antes de la llegada de los romanos, ya que, en muchos puntos, los crestones de cuarzo afloran con claros indicios de cobre, en pequeñas pintas. En la época romana una posible calzada transversal comunicaría las llanuras de Valdemorillo y Villanueva de la Cañada con el área de Colmenar Viejo a través de Galapagar y Colmenarejo: tramos de ésta aparecen en Colmenarejo y en Galapagar. Junto a la urbanización Las Minas, en el

INTRODUCCIÓN

Las antiguas minas de Colmenarejo constituyen un interesante ejemplo de Patrimonio Industrial que se encuentra abocado a su desaparición si no median actuaciones inmediatas. Situadas en un paraje de monte bajo, cerca de Colmenarejo y a poca distancia de los terrenos de la Universidad Carlos III, pudieran llegar a convertirse en un interesante foco de atracción turística y cultural, toda vez que el estado de las construcciones es aún moderadamente aceptable. Si al propio interés del antiguo complejo minero y metalúrgico se añade que en las escombreras pueden reconocerse con facilidad minerales como azurita o malaquita, entre otros, se está ante un caso que pudiera ser considerado como interesante en cuanto a su restauración y conservación con vistas a su incorporación a itinerarios de tipo didáctico.

La mineralización está asociada a filones de cuarzo de dirección NNE-SSO. Estos diques encajan tanto en rocas plutónicas tipo granito como en los ortoneises próximos, siendo la mineralización más rica cuando encaja en el primer tipo. Muchas de las labores más antiguas sin embargo encajan en los gneises. La paragénesis mineral es pobre: aparecen los carbonatos malaquita y azurita,

término de Galapagar, existe un puente sobre el río Guadarrama, puente de Alcanzorra, al cual se atribuye un origen romano, si bien Fernández Troyano duda de su origen romano y prefiere datarlo como Medieval. La calzada recorrería de todos modos el límite del escalón de falla (Fernández Troyano, L. 1990) siguiendo el itinerario del camino Medieval que atraviesa dicho puente. Este camino discurre en las cercanías de las zonas más ricas en indicios de mineralizaciones de cobre.

No se han encontrado restos arqueológicos que atestigüen el origen romano de estas labores. Numerosos autores, en los años 80-90, han basado sus afirmaciones sobre el origen romano de las minas de Colmenarejo en las reflexiones de Ventura Santos, administrador de las minas de cobre de Colmenarejo en la primera década del siglo XX, quien en 1913 elaboró el único informe existente sobre estas minas: *"Memoria sobre las minas de cobre de Colmenarejo"* en el cual apunta:

*"Algunas antiguas galerías atribuidas a los romanos han sido encontradas cerca de los afloramientos de los filones "Blanca" y "Ríos" y el pozo principal que ha sido des-
embarazado para su acceso al filón por los actuales propietarios; es también antiguo".*

En 1908 en la Revista Minera se menciona cómo en las labores de profundización del pozo maestro (que llegó a alcanzar los 62 metros) se cortaron trabajos antiguos. Debemos señalar que no hemos podido localizar estas labores: las más superficiales estarían tapadas por las voluminosas escombreras del laboreo posterior.

Así pues, de la época comprendida entre la dominación romana y el siglo XVII no se tienen fuentes ni reseñas de explotaciones mineras. Sin embargo, debió de haber algún tipo de laboreo, ya que en las noticias posteriores se menciona en muchos casos la profundización de pozos preexistentes, y la existencia de *"antiguas minas"*.

SIGLOS XVII-XVIII

Existen dos fuentes importantes para el conocimiento de la actividad minera de los siglos XVII a XVIII. La primera de ellas es el trabajo de Cancelada de 1831 titulado *"Empresa sobre minas de oro y plata en España"*, en la que realiza una labor de recopilación sobre todas las minas de estos metales preciosos en el Reino, con precisa información de los lugares exactos en los que estaban localizadas. La segunda obra son los dos volúmenes del *"Registro y Relación general de minas de la corona de Castilla"* de Tomás González, de 1832. En ambas obras se registran las concesiones mineras desde el siglo XVI hasta el XVIII. Durante estos siglos XVII y XVIII hay tanto registro de explotaciones de cobre como de plata en la zona de Colmenarejo.

Exploración de plata:

Se trata de un dato curioso, ya que la zona argentífera más importante de la provincia de Madrid, que es la situada al norte en la zona de Prádena del Rincón, no empieza a trabajarse hasta 1883. López Cancelada aporta detallada información sobre la situación y laboreo de numerosas concesiones de plata entre los años 1615 y 1626. La primera reseña es del año 1615, en la cual se indica que, anterior al laboreo, es el descubrimiento de metales *"valiosos"* que describe de la siguiente forma:

" Antonio Antolín y Baltasar de Chaves descubrieron tres minerales de oro, plata y otros metales en el término de la villa de Galapagar. Uno en el cerro de la fuente de la plata, otro en el corral de Abad, roturas de Galapagar de alto á bajo, y el otro junto á las Aldeas, por el valle abajo, que tiene un boquero hacia el oriente. Real Cédula 15 de junio año 1615..."

Dudamos del descubrimiento de oro, que bien pudiera tratarse de calcopirita; en cuanto a la plata, nos inclinamos, de ser cierto aquel hallazgo, a que fuese algún tipo de cobre gris, que pudiera haber aparecido en cierta cantidad en alguna de estas minas.

Cancelada continúa describiendo las posteriores labores mineras registradas en el año 1626:

"Francisco Antolín, vecino de Madrid, benefició una mina de plata, que descubrió en el mismo término de Galapagar, en el camino que va desde Paradillo hacia la Venta Caida. Real Cédula 13 junio de 1626"

En otro párrafo, continúa diciendo:

"El mismo Antolín y un tal Chaves descubrieron y trabajaron diferentes minas de plata. Una en el cerro del soto de la Picaza, desde el camino que va a Colmenarejo hasta la otra parte del poniente. Otra en el propio cerro, desde el arroyo de los Quemados hasta el de Rosquillo. Otra en el primer pozo que esta en el propio arroyo de los Quemados á la falda de dicho cerro. Otra á las faldas del corral del Abad, junto al arroyo citado de Rosquillo. Otra do llaman la Panilla, junto á la ermita de san Antonio. Otra en do llaman las espesillas frente de la fuente de la plata, al otro lado del arroyo Madroñal. Y otra mas arriba de la espesada fuente de la plata. Real Cédula, año de 1626"

Dos de estas minas han sido localizadas gracias a la toponimia y una exhaustiva labor de campo. En las labores de reconocimiento no se han detectado indicios algunos de plata, sino de cobre, en los crestones de cuarzo aflorantes.

La mina de la Picaza se encuentra en la faldas Norte del Cerro Madroñal, a pocos metros del arroyo de la Picaza, en un crestón de cuarzo de 1,5 metros de potencia. La labor es un pozo de aproximadamente 15 metros de profundidad, presenta una primera parte de sección ligeramente elíptica. La mitad inferior está abovedada, y la cantidad de cascotes indican que se debió de tapar expresamente. Existen unas pequeñas escombreras, de material cuarzoso con alguna escasa mineralización de malaquita.

Próximo a las minas de cobre más importantes (y que describiremos más adelante) en un crestón de cuarzo del denominado Cerro de los Quemados aparece otro pozo de similares características pero sin escombros.

Minería de cobre:

La primera información escrita de concesión de mina de cobre de que tenemos noticia se debe al Tomás González (1832):

"En 13 de agosto de 1649, se concede una Cédula de S.M. para que Don Antonio Zambrano de Villalobos pudiese administrar, beneficiar y labrar unas minas de cobre en los términos de los lugares de Colmenarejo, Galapagar y el Pardillo, y eran las siguientes: dos vetas donde llaman Cerropardo y Casablanca, por cima de la Osera, [...] y asimismo en el dicho Cerropablo otra mina labrada y tapada del tiempo antiguo, que por los desmontes que estaban rodados a la boca se conocía ser de cobre, la cual caía a otras vertientes del dicho cerro que miran ácia (así en original) el Pardillo;"

Uno de estos indicios se ubica en la urbanización Las Cuestas, en la pista de tierra que va a Colmenarejo, en una loma a la derecha antes de acender el Cerro Centeno. Se trata de un socavón que actualmente no tiene más de 2 metros en su frente, en el que aparece un filón de cuarzo con impregnaciones de malaquita armado sobre ortogneises glandulares.

Las explotaciones de mayor envergadura de la época son las minas del cerro de la Osera. Constan de un pozo anegado por el agua y una galería llena de limo que bien pudiera tratarse de la mina "labrada y tapada del tiempo antiguo". Las escombreras son de relativa importancia, con mucho mineral de cobre y restos de fundidos.

MINERÍA DE COBRE EN EL SIGLO XIX

Se tienen pocos datos de esta época, sin concretarse si las minas estuvieron activas durante este siglo. En los documentos de Cancelada (1831) y Tomás González (1832) no se hace referencia a minería en el área a principios del siglo. En un número de la Revista Minera (1860) se aventura sobre la riqueza cuprífera de la zona, ya que al hacer inventario sobre los minerales existentes en la provincia de Madrid se indica Colmenarejo y Galapagar como unos de los puntos más notables de presencia de carbonatos de cobre. Se dice además que:

"En Colmenarejo se dieron tres expedientes de cobre con seis pertenencias modernas"

Según Casiano de Prado, en su *Descripción Física y Geológica de la provincia de Madrid* (1864) a mediados de siglo sólo quedaría en explotación alguna mina de galena, y el resto, incluidas las de cobre, estarían paradas o abandonadas:

"En las oficinas de Hacienda consta que en fin de 1859 existían todavía en la provincia 30 minas demarcadas y sujetas al pago de la contribución de pertenencia, 23 de ellas argentíferas, 3 de cobre, una de pirita arsenical y 3 de antimonio [...] fabricas de fundición en marcha ninguna. Si algunos mineros se han podido utilizar se hallan reducidos al de alcohol o galena..."

Otros indicios de cobre han sido hallados pero no se tienen referencias históricas sobre ellos. Uno es el llamado Minas de la Liebre, que aparece así en los mapas topográficos de la década de los setenta, situadas en el comienzo del escalón tectónico en la carretera de Villanueva del Pardillo a Colmenarejo. Se trata de una pequeña cata y unas escombreras donde aparece malaquita y crisocola.

El segundo indicio es un pozo encajado en gneis con agua a 2 metros en la zona de la Sierra de la Chaparrita, lindante con el río Aulencia. Creemos por las características de las escombreras que al menos el primero de ellos pudiera ser de una mina anterior al siglo XX, mientras que la segunda es difícilmente datable.

MINERÍA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX. MINA ANTIGUA PILAR

En el año 1902 se publica en la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería una noticia sobre la explotación de la Mina Pilar. Es la primera cita que hace refe-

rencia a una explotación de cierto desarrollo en la comarca:

"En la mina Pilar de Colmenarejo (Madrid), que fué de la Sra. Baronesa de Sangarrén y del Sr. Llorens, y hoy pertenece a "The Escorial Copper Mining Co" de Londres, se está explotando una bolsada de piritita de cobre. Se han obtenido algunos vagones de mineral de buena ley, pero ignoramos qué importancia tenga dicha bolsada, así como las condiciones del resto del criadero [...]"

La mina Pilar es la labor de mayor envergadura de la zona. Se trata de labores de interior mediante numerosos pozos y galerías llevados a cabo con cierto desorden. Según los datos disponibles de Estadística Minera, la explotación estuvo activa de forma más constante entre los años 1902 y 1909. Fue estudiada durante esos años por el ilustre S. Calderón, el cual en 1910 describe las mineralizaciones de cobre de Colmenarejo en su libro Los Minerales de España, en el apartado correspondiente:

"Mención especial merece en este aspecto (cobre-calcopirita, nota del autor) el criadero en rosario de Colmenarejo, cuyo mineral es calcopirita pura, granudo-cristalina, á veces abigarrada (cuello de pichón), y con cristales. Visitando la mina, nos hemos hecho cargo de la estructura de todas análogas de la sierra que arman en el granito: se hallan en la proximidad de filones de cuarzo y de porfiritas eruptivas, cerca de las cuales hay rocas cloríticas y clorita pura, que han suministrado el elemento básico origen del metal."

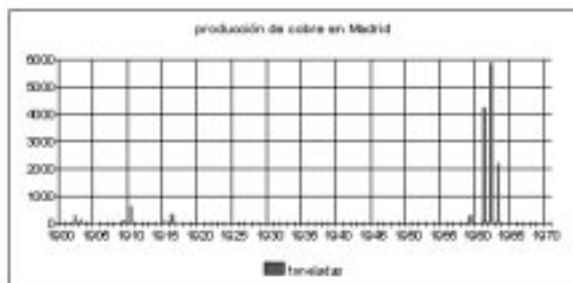


Figura: Producción de cobre en la provincia de Madrid a lo largo del S XX (Elaboración propia. Fuente: Estadística Minera)(*)

En el año 1905 Muñoz del Castillo realiza dos "excursiones" a las minas de Colmenarejo y Galapagar. El motivo era esclarecer la presencia de torbernitita en las mineralizaciones de este distrito, y que habían sido

detectadas en la fábrica de extracción de cobre de Torreloredones, a donde era transportado el mineral de aquéllas.

Del estudio de estas excursiones se obtienen muchos datos sobre la cantidad de explotaciones y el panorama minero de la zona. Algunas de estas labores no han podido ser identificadas. Según comenta el propio Muñoz del Castillo:

"...hemos hecho objeto de dos de nuestras excursiones a la vecina Sierra de Galapagar y las (minas) que en Colmenarejo posee la Sociedad The Escorial Copper Mines C.L: (Antigua Pilar, Ramón, Jaime, Gloria...); la del Sr. Llorens, inmediata (San Joaquín); la San Miguel, en términos de Colmenarejo y Galapagar, y otras próximas; todas de cobre..."

Resultado de aquellas excursiones fue la caracterización de torbernitita en Colmenarejo por primera vez, lo que completaba los estudios provenientes de Torreloredones y Colmenar Viejo. La mina Antigua Pilar sería la mina en la que este mineral aparecería en mayor medida en el área. Actualmente sigue siendo posible encontrar este mineral en algunas partes más oxidadas de la escombrera (Sánchez, I., 1992)

(*) A lo largo del siglo XX ha habido dos períodos de actividad de minería de cobre en la provincia, el primero en las dos primeras décadas y el segundo en los años 60. Entre los años 1902 y 1906 son los únicos datos de producción minera en el área de Colmenarejo, correspondiendo a la mina *Antigua Pilar*, con una producción de 528 toneladas de calcopirita. A partir de entonces el distrito parece quedar abandonado. La siguiente producción, corresponde a la mina de cobre de Garganta de los Montes, explotada ya a finales del siglo XIX. Esta mina tendrá dos períodos, el primero de pequeña actividad entre 1909 y 1917, y un período de gran actividad por la empresa *Electrólisis del Cobre* entre 1959 y 1963.

En ese período aparecen citadas dos fundiciones o plantas de tratamiento, una de ellas, próximo a la mina antigua *Pilar*, en lo que más adelante se denominaría *Concesión Aurora*, visible actualmente junto a la carretera, y la fábrica de Torreloredones, cuya ubicación exacta se desconoce, y que presumiblemente ha desaparecido.

Por la memoria de Ventura Santos (1913) y los informes de Muñoz del Castillo para la Revista Minera (1905) se tienen muchos datos del desarrollo que las labores llegaron a tener.

El grupo minero de *Mina Antigua Pilar* comprendía tres concesiones: *Aurora*, *Sebastián* y *María*. *Sebastián*

era la de desarrollo mayor y mineralización principal. Es donde se llevaron a cabo la mayor parte de pozos y socavones. Actualmente está ocupada por las únicas construcciones de la mina que se conservan y las escombreras. *Aurora* comprendía la zona de la fundición y una serie de pequeños pocillos dispersos al Norte de la mina *Sebastián*. *María* era la segunda en desarrollo y actualmente es reconocible por una gran trinchera y escombreras en la margen oeste del arroyo de Rosquillo, al Sur de *Sebastián*.

La mina estuvo en explotación entre 1902 y 1908. El mineral era transportado hasta la estación de ferrocarril de Torrelodones donde tenía lugar la separación. El destino último era Inglaterra. En 1909 se paralizan las labores por incendio del Pozo maestro y debido al caótico trabajo de búsqueda de los filones. Los siguientes datos corresponden al trabajo de 1913 en el que se describen las labores llevadas a cabo hasta el momento en la mina y se describe y valora el portencial del yacimiento.

Desde 1906 no existen datos de producción de mineral: la mina continúa sin embargo en actividad, tal vez extrayendo mineral para estudios mineralúrgicos, pero sin datos oficiales. No se sabe el año exacto de paralización final de la mina.

En los años 60 continúan existiendo dos concesiones de cobre en la zona de Colmenarejo-Galapagar, las minas *Sebastián* y *Aurora* (Regodón 1970).

ESTADO ACTUAL

Las minas de cobre se encuentran a tres kilómetros al Sur de Colmenarejo. Comprenden tres áreas en un radio de cinco kilómetros. La zona minera principal es la mina "*antigua Pilar*" (que aparece indicado como "*Las Minas*" en todos los mapas topográficos de la zona) y la próxima Fundición, que describimos unos párrafos a continuación.

La segunda zona corresponde a las minas agrupadas como La Osera. Se accede a ellas desde la Urbanización Las Cuestas de Villanueva del Pardillo, se toma la pista forestal que lleva a Colmenarejo y a dos kilómetros, tras pasar las ruinas de la enorme "*Casa Patatas*", debemos tomar el segundo camino que parte a la derecha y que lleva directamente a estas minas.

El resto de los indicios y minas de cobre, así como los pozos que supuestamente trataban de encontrar plata se encuentran alineados según los filones de cuarzo que corren paralelos al "*escalón*", y serían los indicios de cobre, calicatas y pocillos antiguos de la Sierra de la Chaparrita, Madroñal, minas de la Liebre y arroyo de la Picaza, explotaciones anteriores a 1850.

Los restos más importantes son aquellos que corresponden a la mina antigua Pilar, explotada a principios de siglo XX, que pueden localizarse con sólo seguir la carre-

tera que conduce, desde Valdemorillo, hasta Villanueva del Pardillo. A un kilómetro y medio de este pueblo, una gasolinera marca el desvío que hay que tomar. Tras pasar la escuela de vuelo, la carretera asciende un pequeño puerto, a cuya derecha se dejan las pequeñas calicatas de las minas de la Liebre. El desvío de la mina se encuentra a la derecha, justo tras pasar la línea de alta tensión, se toma un camino de tierra que deja a la derecha un edificio de planta rectangular que en su tiempo hizo la veces de fundición.

Se encuentra en el interior de un terreno vallado con alambres de espino que hay que superar para llegar a la instalación. Esta consta de un amplio patio, cercado por unos muros de unos dos metros y medio de altura, en cuyo centro se levantan dos paredes de cuatro por siete metros, entre las que se abre un pozo, cubierto por matorrales. Las dimensiones totales de la fundición son de aproximadamente veinte por quince metros.

En el frente, una casa, que se levanta a la izquierda, y que todo apunta a que pudo haber sido el almacén, y un poco más hacia el centro, una verja da acceso a otro patio, de menos superficie que el anterior, donde quedan los restos de otras cuatro construcciones y tres chimeneas. Esta zona pudo ser el complejo de las oficinas y de los hornos. Es difícil caminar por ellas, siendo imposible penetrar en el interior de los hornos, ya que los espinos y matorrales se han adueñado de ellas. Al otro lado de los muros, pueden contemplarse montones de escoria procedentes de la fundición.

El estado en que se encuentra esta fundición es aceptable, no debiendo resultar excesivamente gravosa su completa restauración. Quizá, el principal inconveniente, como así se nos indicó por el propietario de los terrenos, sea la suspicacia que supone investigar en una zona de propiedad privada.

Si se retoma el camino de tierra, siguiendo una desviación que queda a la izquierda, se llega hasta una zona caracterizada por fuertes pendientes que da paso a un coto privado de caza. Tras bajar una cuesta se alcanza una zona donde se ven los restos de la antigua explotación. Permanecen en buen estado cuatro construcciones y siete entradas, cinco de ellas tapiadas, de pozos de planta rectangular anegados por el agua. La edificación principal - el pozo maestro - conserva una entrada en forma de arco de unos tres metros de altura máxima, toda ella de ladrillo en mampostería. Su anchura ronda los dos metros. Hoy, el pozo se encuentra tapado. En 1994 el Grupo Mineralogista de Madrid exploró este pozo, el único no inundado. Tiene 20 metros de profundidad, y el fondo, abovedado se encuentra lleno de escombros, probablemente hundido expresamente.

Los demás edificios se encuentran pendiente abajo, junto a las calicatas y a las escombreras, y debieron servir como polvorín y almacén. En las escombreras es fácil hallar malaquita, azurita, calcopirita y caolinita. La

malaquita se presenta en costras y masas pulverulentas sobre granitos y cuarcitas, siendo su color verde muy intenso. Ocasionalmente forma pequeños agregados botroidales. La azurita se encuentra con más dificultad, aunque en ocasiones aparece como minúsculas geodillas de cristales bien formados (especialmente bajo el binocular). La calcopirita se encuentra normalmente muy alterada y oscura, aunque en algunas partes de la escombrera se han hallado trozos irisados de hasta 4 centímetros. También aparece torbernita, en las rocas más oxidadas, como escamas verde esmeralda de 1 ó 2 milímetros. La caolinita se caracteriza por su aspecto blanzuzco.

Debemos señalar la delicada situación de esta peculiar mina, única en la provincia. Sus escombreras fueron reutilizadas para obras en el pueblo de Colmenarejo, así que en 1997 su tamaño se ha visto reducido en más de una tercera parte. Creemos necesario algún tipo de acción que frene la destrucción de tan singular lugar.

Mención especial son dos galerías y el pozo de sección cuadrada situadas en el Cerro Centeno, en la parte superior de la urbanización Las Cuestas, junto a la Casa Patatas. Parece ser que las galerías volvieron a ser utilizadas en tiempos más recientes, tal vez como polvorín en la Guerra Civil. ☼

AGRADECIMIENTOS

En primero lugar a Alejandro Sánchez, Ingeniero de Minas e investigador de recursos minerales del Instituto Geológico y Minero de España, gran conocedor de la zona, por sus indicaciones sobre los indicios del Mapa Metalogenético de Madrid y por permitirnos el acceso a las fichas y archivos.

A Rafael Jordá, estudiante de Ciencias Geológicas, y experto espeleólogo por su ayuda en la a veces difícil exploración de los pozos y galerías abandonadas.

No podemos olvidarnos de las gentes del campo, especialmente de los pastores y ganaderos de la zona, sin cuya ayuda, algunas de las minas más inaccesibles y desconocidas, seguirían siendolo.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) *Anuario Administrativo y Estadístico de la provincia de Madrid* (1868). Oficina Tipográfica del Hospicio, Madrid, p. 459
- (2) Calderón, S., (1910) "*Los Minerales de España*". Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas
- (3) de Prado, C. (1864) "*Descripción Física y Geológica de la provincia de Madrid*"
- (4) Domergue, C. (1987). "*Catalogue des Mines et des Fonderies Antiques de la Peninsule Iberique*", Madrid, p. 585

- (5) *Estadística Minera: años 1881-1980*
- (6) Fernández Troyano, L., (1990) "*Los Pasos históricos de la Sierra de Guadarrama*". Colección de Ciencias, Humanidades e Ingeniería, nº 31. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos
- (7) Grañeda, P., et. al., (1994) "*La minería medieval al Sur del Sistema Central: Madrid y su entorno*". I Jornadas sobre Minería y Tecnología en la Edad Media Peninsular". León
- (8) González, T. (1832) "*Registro y Relación General de Minas de la Corona de Castilla*"
- (9) Ibáñez, G. (1979). "*La población activa en los primeros censos estadísticos y la provincia de Madrid*". I Jornadas de Estudios Madrileños. Diciembre 1979, pp. 657-658
- (10) I.G.M.E., (1990) *Mapa Geológico de España (Escala 1:50.000)*, hoja nº 533. San Lorenzo del Escorial
- (11) I.G.M.E., (1974) *Mapa Metalogenético de España (Escala 1:200.000)*, hoja nº45. Madrid
- (12) Jiménez, R., (1994) "*Nuevas Excursiones por Madrid*". Revista Azogue. Grupo Mineralogista de Madrid. Año V, Número 15: pp. 13-16
- (13) Jordá Bordehore, L., y R., (1991) "*Las Minas de cobre de Colmenarejo (Madrid)*". Revista AZOGUE, Grupo Mineralogista de Madrid. Año II Nº5 : pp. 11 y 12
- (14) López de Cancelada, (1831). "*Minas de Oro y Plata de España*". Imp. Ramón Vergés. Madrid, pp. 35-38
- (15) Mazadiego Martínez, L. F., y Puche Riart, O. (1999) "*Minas de cobre de Colmenarejo*". IV Sesión Científica de la SEDPGYM: Patrimonio Geológico y Minero, 28
- (16) Méndez, A. ; Rascón, S. (1989). "*Los visigodos en Alcalá de Henares*", Alcalá de Henares
- (17) Muñoz del Castillo, J., (1905) "*Una mina radiactiva en Colmenarejo*". Revista Minera, p. 215 - 216
- (18) Muñoz del Castillo, J., (1905) "*Más sobre la mina radioactiva "antigua Pilar" de Colmenarejo*". Revista Minera. p. 280
- (19) Pérez Regodón, J., (1970) "*Guía Geológica, Hidrogeológica y Minera de la provincia de Madrid*"
- (20) Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, (1902) "*Minas de Colmenarejo*", p. 501
- (21) Revista Minera. (1860)
- (22) Rovira, S. (1986). "*L'analyse spectrographique et metallographique des objets wisigothiques*". Dossiers Histoire et Archéologie, 108, p. 84-89
- (23) Rovira, S.; Sanz M. (1986). "*Análisis metalúrgico de los materiales de la necrópolis de El Carpio de Tajo (Toledo)*". EAE, 142, p. 227-254
- (24) Sánchez, A., (1995) *Libro Blanco de la Minería de la Comunidad de Madrid*. I.T.G.E.
- (25) Sánchez García, I., (1992) "*Mineralogía de la Mina Aurora de cobre de Colmenarejo (Madrid)*". Revista AZOGUE, Grupo Mineralogista de Madrid, Año III, Nº 7, pp. 16 y 17
- (26) Santos, V. (1913) "*Memoria sobre las minas de cobre de Colmenarejo*". Inédito

Artículos



ANEXO GRÁFICO



Pozo principal de las antiguas minas de Colmenarejo



Entrada de un pozo



Vista panorámica de las antiguas minas de Colmenarejo



Entrada a uno de los pozos